

**ZUM EINSATZ DES β -BLOCKERS CARAZOLOL
IN PROBLEMBETRIEBEN EINER
RINDERBESAMUNGSPRAXIS IM ALLGÄU**

Stefan Mahrla

Disbui. München

1989



Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Lehrstuhl: Prof. Dr. M. Rüsse

ZUM EINSATZ DES β -BLOCKERS CARAZOLOL
IN PROBLEMBETRIEBEN EINER RINDERBESAMUNGSPRAXIS
IM ALLGÄU

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig- Maximilians- Universität München

von
Stefan Mahrla
aus
Lechbruck/ Allg.

München 1989

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Univ.-Prof. Dr. M. Rüsse

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Dr.habil. G. Brem

Tag der Promotion: 28. Juli 1989

Für meine Eltern

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.Einleitung	1
2.Literatur	2
2.1.Bisheriger Einsatz von β -Blockern in der Tiermedizin	2
2.2.Die Wirkungen von Pharmaka an α -und β - Rezeptoren	5
2.2.1.Katecholamine als Überträgerstoffe	5
2.2.2.Adrenozeptoren	5
2.2.3.Rezeptorenblocker	5
2.2.4.Der β -Blocker Carazolol	6
2.2.5.Rezeptorverteilung am Uterus	7
2.3.Problematik der Herdenfruchtbarkeit	8
2.3.1.Parameter zur Fruchtbarkeitsbeurteilung	8
2.3.2.Umweltbedingte Einflüsse auf die Fruchtbarkeit	10
2.4.Gebräuchliche Methoden zur Bekämpfung von Fertilitätsstörungen	14

3.Material und Methode	17
3.1.Auswahl der Betriebe	17
3.2.Charakterisierung der Betriebe	19
3.3.Durchführung	19
3.4.Auswertung der Ergebnisse	20
4.Ergebnisse	21
5.Diskussion	25
6.Zusammenfassung	28
6.1.Summary	30
7.Literaturverzeichnis	32
8.Lebenslauf	40

1. EINLEITUNG

In einer Rinderbesamungspraxis im Allgäu wurde im täglichen Routinebetrieb bei der Durchführung der künstlichen Besamung eine deutliche Unterscheidbarkeit mancher Betriebe bezüglich ihrer Herdenfruchtbarkeit festgestellt. Besonderes Augenmerk fiel dabei auf die sogenannten "Problembetriebe", bei denen die Anzahl der Nachbesamungen nahezu konstant auffällig hoch war.

Durch die Veröffentlichungen von Panowsky (1985), Haas (1986), und Ruschig (1987) über die Verwendung von Carazolol in der allgemeinen Besamungspraxis und die dabei durchweg positiven Ergebnisse aufmerksam gemacht, kam die Frage auf, ob nicht auch Betriebe mit schlechter Fruchtbarkeit über einen längeren Zeitraum positiv in ihrem Non-Return Ergebnis beeinflußt werden könnten.

Da übliche Sterilitätsbehandlungen in der Praxis nur auf Wunsch der Kunden durchgeführt werden, war es interessant, unter gleichbleibendem Praxisablauf die Wirksamkeit eines breit eingesetzten Medikamentes, bei dem die Wirkung an "Stressrezeptoren" im Vordergrund steht, auf eine mögliche Verwendung zur Verbesserung der Fruchtbarkeitslage in Problemherden zu testen.

Bei vorliegender Arbeit handelt es sich um eine Fallstudie in dieser Besamungspraxis, die Änderungen des Besamungsergebnisses und damit den Einfluß von Streßauswirkungen auf das Fruchtbarkeitsgeschehen in mehreren Problembetrieben durch den Einsatz des β -Blockers Carazolol feststellen soll.

2. Literatur

2.1. Bisheriger Einsatz von β -Blockern in der Tiermedizin

In der Humanmedizin werden β -Blocker schon länger erfolgreich eingesetzt. So zum einen bei Herz-/Kreislaufstörungen, zur Migräneprophylaxe und in der lokalen Anwendung beim Glaucoma simplex (Forth-Henschler 1987), aber auch in der Geburtshilfe zur Stimulierung der Wehentätigkeit (Lydtin und Lohmüller 1977 und Medresch et al 1984).

In der Tiermedizin kamen sie erstmals Anfang der achtziger Jahre zur Geltung.

Fiebiger et al (1978) injizierten Suacron bei Schweinen, die durch Streßsituationen bereits äußerlich sichtbare Herz-/Kreislaufstörungen erkennen ließen. Die Symptomatik ging nach Injektion deutlich zurück.

Ballarini und Guizzardi (1981) hatten Erfolge bei der prophylaktischen Gabe von β -Blockern vor Umstallung und Transport von Schweinen. Bei schon aufgetretener Symptomatik des Streßsyndroms konnten die Verluste zwar nicht verringert werden, doch sank die Rate geschlachteter Tiere mit PSE-Fleisch. Schmidt und Wörner (1981) beschrieben die Verminderung von Ferkelverlusten durch streßprophylaktischen Einsatz von β -Blockern vor Transporten.

Rudloff und Bostedt (1984) stellten bei Sauengeburten nach Gabe von Carazolol eine Verstärkung der Gebärmutterkontraktionen fest. Dadurch gab es weniger Totgeburten, die Zahl notwendiger geburtshilflicher Maßnahmen ging zurück, ebenso konnte die Zahl puerperaler Störungen gesenkt werden.

Steinmann et al (1988) untersuchten die Wirkung von Carazolol an Deckebern vor, während und nach der Samenentnahme. Carazololbehandelte Eber zeigten während des Deckaktes einen geringeren Herzfrequenzanstieg als unbehandelte, die relative Diastolendauer war deutlich verlängert und hohe systolische Blutdruckanstiege konnten verhindert werden.

In der Rinderpraxis wurden β -Blocker erstmals zur Vorbeuge für Nachgeburtsverhaltungen erprobt. Nach Hammerl et al (1984) konnte der Abgang der Nachgeburt durch Applikation von Carazolol unmittelbar nach der Geburt positiv beeinflußt werden. Deutlich weniger Nachgeburtsverhaltungen gab es nach Normal- und Zwillingsgeburten.

Januszcwski (1985) und Zencominierski (1985) führten ebenfalls Untersuchungen über die Wirkung von β -Blockern auf den Abgang der Nachgeburt durch. Auch sie stellten nach Carazololapplikation post partum einen deutlichen Rückgang der Nachgeburtsverhaltungen fest. Dorr (1987) verglich verschiedene Methoden zur Therapie bei Nachgeburtsverhaltung. Dabei war die Applikation des β -Blockers Carazolol als einzige therapeutische Maßnahme Abnahmeversuchen und Naltrexonapplikation (Endomorphinantagonist) deutlich überlegen.

Retzer (1987) setzte Carazolol zur Behandlung der Wehenschwäche beim Rind ein. Nach intravenöser Gabe setzte nach fünf bis sechzig Minuten die Wehentätigkeit wieder ein und ohne oder mit leichter bis mittlerer Zughilfe erfolgte etwa zur gleichen Zeit die Geburt eines Kalbes.

Hilgert (1988) behandelte in einer Mutterkuhherde auftretende Wehenschwäche ebenfalls mit Carazolol. Bei 90 % der Tiere kam es zu Wiedereinsetzen der Wehentätigkeit, und somit zu Kalbungen ohne Geburtshilfe, die Zahl der Nachgeburtsverhaltungen sank und die Trächtigkeitsrate konnte gesteigert werden.

Potjans (1988) applizierte nach Reposition von Uterustorsionen Carazolol und stellte in 72,6 % der Fälle Wiedereinsetzen der Wehentätigkeit fest, so daß bei lebenden Früchten die Geburt ohne weitere Hilfestellungen beendet werden konnte.

Den Einfluß des β -Blockers Carazolol auf das Befruchtungsergebnis bei der künstlichen Besamung des Rindes untersuchten Panowsky (1985), Haas (1986), Ruschig (1987) und Krebs (1988). Alle Autoren schreiben den Carazololgaben zur künstlichen Besamung während der Versuchszeit eine deutliche Verbesserung der Befruchtungsergebnisse zu. Eine Auswahl von Betrieben nach Befruchtungsergebnissen wurde nicht getroffen. Vielmehr wurden alle Betriebe der jeweiligen Besamungspraxen in die Versuchsdurchführung einbezogen.

2.2. Die Wirkungen von Pharmaka an α - und β -Rezeptoren

2.2.1. Katecholamine als Überträgerstoffe

Die Überträgersubstanzen des sympathischen Nervensystems sind die Katecholamine Noradrenalin, mit vorwiegender Wirkung an den Nervenendigungen der Peripherie und des ZNS, und Adrenalin, das vorwiegend vom Nebennierenmark aus auf humoralem Weg seine Zielorgane erreicht. Sie liegen bei physiologischem pH-Wert als Zwitterionen vor, was für die Anlagerung an den adrenergen Rezeptoren entscheidend ist (Kuschinsky und Lüllmann 1981).

2.2.2. Adrenozeptoren

Adrenalin und Noradrenalin lösen ihre Wirkungen über die "Stimulierung" von α_1 -, α_2 -, β_1 - und β_2 -Adrenozeptoren aus. Diese Rezeptoren sind Proteine mit einer Molekularmasse zwischen 53.000 und 80.000, die in den Zytoplasmamembranen der Zielzellen lokalisiert und gegen den Extrazellulärraum gerichtet sind. Direkt wirkende Sympathomimetika (Adrenozeptor-Agonisten) werden mit hoher Affinität an den Rezeptor gebunden und führen zur Kopplung der vielgliedrigen Rezeptor-Effektor-Systeme (Forth, Henschler, Rummel 1987).

2.2.3. Rezeptorenblocker

Rezeptorenblocker hemmen die Wirkungen von Sympathomimetika an den mit α - und β -Rezeptoren ausgestatteten Zielorganen kompetitiv. Sie zeichnen sich durch hohe Affinität zu den Rezeptoren, mit jedoch meist keiner agonistischen Aktivität aus. Aufgrund des kompetitiven, reversiblen Mechanismus der Rezeptorbesetzung durch die Agonisten / Antagonisten kann die Blockade durch erhöhte Konzentration des Agonisten wieder durchbrochen werden. Die Wirkungen eines Rezeptorenblockers hängen ab von der Selektivität für die Rezeptortypen (α, β), dem vorwiegenden Rezeptortyp auf

dem Zielorgan und der Wirkungsqualität des Sympathomimetikums, die antagonisiert werden soll (Forth, Henschler, Rummel 1987).

2.2.4. Der β -Blocker Carazolol

Das Pharmakon Carazolol besitzt den chemischen Wirkstoff 1-(4-Carbazolyloxy) 3-isopropylamino-2-propanol. Es zeichnet sich durch gezielte Blockade der β -Rezeptoren aus. Laut Hersteller (Praemix Wirkstoff GmbH, Mannheim) wird die den Wirkstoff Carazolol enthaltende Arzneimittelspezialität Suacron beim Schwein vorwiegend zur Blockade ungünstiger sympathomimetischer Einflüsse auf das Herz-/Kreislaufsystem benützt.

Verschiedene Autoren (siehe 2.1 Bisheriger Einsatz...), die Streßfaktoren als Ursache für Fortpflanzungsstörungen, sowie gestörten Geburts- und Nachgeburtsablauf beim Rind in Betracht ziehen, konnten über eine Applikation von Carazolol Befruchtungsergebnisse, Nachgeburtsabgang und Wehenschwäche günstig beeinflussen.

Als Dosierungsangabe für Suacron gelten laut Hersteller 0,5 mg Carazolol pro 50 kg KGW. Beim Schwein tritt die Wirkung nach intramuskulärer Injektion nach 20 bis 30 Minuten ein, die Wirkungsdauer beträgt 8 bis 12 Stunden. Beim Rind wurde wegen des schnelleren Wirkungseintritts bisher immer die intravenöse Injektion in die Vena epigastrica cranialis gewählt.

Laut Bartsch et al (1980) hat Carazolol im Vergleich zu anderen β -Blockern hohe Affinität zum Rezeptor. Eine relative Carazololdosis von 5 war einer von 130 bei Pindolol oder einer von 410 bei Propanolol in der Wirkung äquivalent.

2.2.5. Rezeptorverteilung am Uterus

Ahlquist (1948) machte aufgrund seiner Untersuchungen für die verschiedene Wirkung von Katecholaminen zwei unterschiedliche Rezeptortypen verantwortlich: Er teilte sie in stimulierende α - und hemmende β -Rezeptoren ein. An der glatten Muskulatur des Uterus wies er α - und β -Rezeptoren nach (Ahlquist 1966).

Palm et al (1987) unterteilen die α - und β -Rezeptoren nochmals in "Subpopulationen"- $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ -, weil in Abhängigkeit von der Konstitution mit Rezeptorstimulantien und Rezeptorenblockern selektive Wirkungen an bestimmten Zielorganen und Zielzellen ausgelöst werden können.

Verschiedene Autoren haben sich mit der Rezeptorverteilung an den Organen und somit auch am Uterus beschäftigt. Die Ableitung der Ergebnisse geschieht meist aus der Beobachtung der Reaktion auf Agonisten bzw. Antagonisten (Miller 1967). Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Dominanz eines / mehrerer Rezeptortypen am Uterus speziesabhängig ist und der Steuerung der Sexualhormone unterliegt.

So untersuchten Noreisch (1973) die Verhältnisse beim Schwein, Ebenböck (1973) die des Schafes und Fritz (1985) die durch β -Rezeptoren verursachte Wirkung am Uterus bei der Ratte unter Östrogeneinfluß. Steiner (1972) wies an In-vitro Untersuchungen am Myometrium des Rindes nach, daß die glatten Muskelzellen des Uterus sowohl α - als auch β -Rezeptoren besitzen. Adrenalin reagiert während des Östrus und der Gravidität sowohl mit α -, als auch mit β -Rezeptoren. Nach Zugabe von β -Adrenozeptorenblockern kommt es sowohl im Östrus als auch im Diöstrus trotz Adrenalingabe zu keiner Hemmung der Spontankontraktion und Kontraktionsleistung mehr.

2.3. Problematik der Herdenfruchtbarkeit

2.3.1. Parameter zur Fruchtbarkeitsbeurteilung

Weltweit wurden seit Einführung der künstlichen Besamung eine Vielzahl von Parametern als Anhaltspunkt für die Fruchtbarkeit einer Herde eingeführt. Die von den Besamungsstationen ermittelten Non-Return Werte, sowie der Erstbesamungsindex sind die von Praktikern am häufigsten herangezogenen Parameter zur Beurteilung der Fruchtbarkeitssituation.

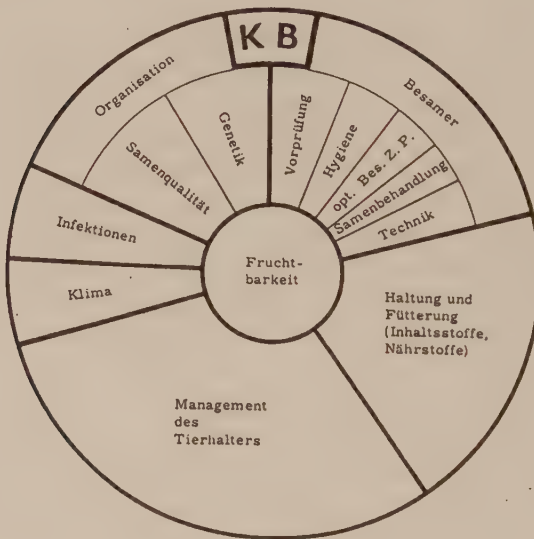
Die Non-Return Rate entspricht dem Prozentsatz der Tiere, die innerhalb einer bestimmten Frist nach der Erstbesamung nicht wieder zu einer Zweitbesamung angemeldet wurden, von denen man also annehmen darf, daß sie konzipiert haben (Berchtold 1982a). Die Non-Return Rate bezieht sich entweder auf einen variablen, oder auf einen fixen Bezugspunkt. Früher wurden 60 - 90 Tage Ergebnisse berechnet (NR 60-90), seit 1.1.1986 wird das Non-Return Ergebnis auf den 56. Tag nach der Erstbesamung (NR 56) bezogen (Mitteilung Besamungsstation Greifenberg). Dadurch erhöht sich zwar die Fehlerquelle durch Rinder, die nach der Erstbesamung umrindern, aber nicht belegt werden, doch sind schon relativ früh nach der Besamung Aussagen über Befruchtungserfolge möglich. In Wirklichkeit liegen die Non-Return Ergebnisse etwa 5 - 10 % über den effektiven Trächtigkeitsergebnissen (Berchtold 1982a). Distl et al (1982) ermitteln in der Herde den mit Abstand größten systematischen nichtgenetischen Einflußfaktor auf das NR 60 Ergebnis. Dagegen halten Gasteiger und Kräusslich (1981) den Betriebseinfluß auf die Non-Return Rate für untergeordnet wichtig.

Der Erstbesamungsindex ermittelt sich aus dem Verhältnis von Anzahl sämtlicher Besamungen zu Anzahl der Erstbesamungen. Vor allem in Kleinbetrieben wirken sich jedoch Fehler durch Problemtiere, die häufig nachbesamt werden müssen noch stark aus (Berchtold 1982a). Durch Erfassung größerer Zahlen werden jedoch Fehlerquellen, die das Ergebnis verfälschen können, immer kleiner (Problemkühe, vorheriger Abgang, Natursprung). So sehen Gasteiger (1980), Kräusslich (1981) und Distl et al (1982) den Besamungsindex als besten Fruchtbarkeitsparameter an.

2.3.2. Umweltbedingte Einflüsse auf die Fruchtbarkeit

Lotthammer (1982) schätzt etwa 20 % des Leistungsmerkmals Fruchtbarkeit durch genetische Veranlagung bedingt und etwa 80 % durch Umweltfaktoren. Da sich die Umweltfaktoren meist auf die gesamte Herde auswirken, sieht er dort die hauptsächlichsten Ursachen für bestandsweise auftretende Fortpflanzungsstörungen.

Abb 1: Ursachen für Fruchtbarkeitsstörungen



Marschang (1985) hält die Streßauswirkungen als eine der wichtigsten Ursachen für Fruchtbarkeitsstörungen: Die Massensterilität sei vorwiegend Folge des Stressses im Sinne Selyes, dem die Tiere bei der Intensivhaltung unterliegen. Der Zusammenhang zwischen Stress und Reproduktion wird verständlich, wenn man auch für Nutztiere zwei biologische Grundregeln in Betracht zieht: Die der Erhaltung des Individuums und die der Erhaltung der Art.

Da die Fruchtbarkeit von vielen Faktoren beeinflußt wird, treten hier Störungen schon auf, wenn nur ein Faktor limitierend wirkt (Kräusslich 1982).

Nach Farries (1983) reagiert der Leistungsbereich Fortpflanzung am empfindlichsten auf Belastungen im Stoffwechsel. Deshalb dominieren als Abgangsursachen eindeutig Störungen in der Fortpflanzungstätigkeit.

Farries (1983) mißt der Fütterung vor und nach dem Abkalben eine wichtige Bedeutung in der unterschiedlichen Belastung des Stoffwechsels und damit eine Beeinflussung fruchtbarkeitsbiologisch wesentlicher Kriterien bei. Verhaltene Fütterung vor und nach dem Abkalben ermöglicht der Kuh nach dem Kalben leistungsgerechte Nährstoffaufnahme und damit auch optimale energetische Versorgung, ohne den Energiestoffwechsel zu belasten. Auch Sommer und Kowertz (1980), Bostedt (1980) Lotthammer (1982, 1983, 1984) und Burgstaller (1979) geben Mängeln in der Fütterung und labiler Stoffwechsellaage in Verbindung mit hohem Laktationsvermögen Schuld an einer Depression der Fruchtbarkeit.

Ein Haltungssystem soll artgerecht, arbeitserleichternd und kostengünstig sein. Doch setzte sich mit der Intensivierung der Landwirtschaft erst spät die Einsicht durch, daß der technisch-arbeitswirtschaftliche Aspekt von Haltungssystemen nicht immer mit den physiologischen und ethologischen Erfordernissen zu vereinbaren ist (Sambraus 1981). So führt die Anbindehaltung im Kurzstand mit der verbreiteten strohlosen Aufstellung, Schwemmentmistung und "Kuhtrainer" zwar zur Arbeitserleichterung, doch hat die eingeschränkte Bewegungsfreiheit zur Folge, daß die Brunstsymptome weniger gut festgestellt werden können (Lotthammer 1982, Sambraus 1981). Dagegen bietet der Laufstall durch bessere Bewegungsmöglichkeit den Vorteil einer besseren Brunsterkennung, was sich im Vergleich zur

Anbindehaltung in besseren Trächtigkeitsraten (Willems 1971), kürzeren Zwischenkalbezeiten und weniger Abgängen wegen Unfruchtbarkeit ausdrückt (Thamling 1980).

Klimatische Einflüsse wirken sich bei der Weidehaltung am deutlichsten aus, wobei festgestellt wird, daß allgemein der Weideaustrieb bei günstigen Witterungsverhältnissen durch natürliche Umweltreize und Bewegung Fruchtbarkeit und Gesundheit positiv beeinflussen (Lotthammer 1982).

Ein weiter wichtiger Punkt für ungenügende Fruchtbarkeitsergebnisse ist neben mangelnder Hygiene in Geburts- und Nachgeburtsphase und knapp bemessener Mindestrastzeit eine oft mangelhafte Brunstbeobachtung durch den Tierhalter selbst. Um gute Besamungsergebnisse zu erzielen, muß gewährleistet sein, daß die Tiere zeitgerecht besamt werden. Diese Aufgabe unterliegt vornehmlich dem Tierhalter, da er die Brunsten eines jeden einzelnen Tieres unter Kontrolle haben soll. Dies verlangt eine intensivere Beobachtung der Tiere, als bei der natürlichen Paarung, wo das "nichtstehende" oder "stehende" Tier von sich aus den Geschlechtspartner ablehnt oder annimmt (Hahn 1978). Gerade aber zum Teil Unkenntnis der Betriebsleiter bezüglich der äußeren Brunstsymptome und zu geringer Zeitaufwand für die Beobachtung - bei oft stiller Brunst der Hochleistungstiere - führen zu mangelhafter Brunsterkennung. Dadurch kann es vermehrt zu Verdachtsbesamungen kommen (Lotthammer 1983).

Unter dem Begriff "symptomlose Sterilität", oder besser infertilitas causa ignota, subsumiert Berchtold (1982b) all jene Fälle von Fruchtbarkeitsstörungen, bei denen trotz normalem Zyklus und Fehlen klinisch erfassbarer Veränderungen keine Trächtigkeit zustande kommt. Dabei spielen auch das falsche Erkennen des Besamungszeitpunktes eine Rolle, aber auch morphologische und funktionelle Veränderungen am Eileiter und Uterus.

Auch für den embryonalen Fruchttod werden oft nicht primär an den Reproduktionsorganen auftretende krankhafte Veränderungen oder Funktionsausfälle, sondern häufig indirekte Folgen irgendwelcher Stressoren im Rahmen des Adaptationsgeschehens verantwortlich gemacht. Der Organismus bedient sich einer solchen Ausweichhandlung gewissermaßen als physiologischer Regulationsmechanismus im Sinne der Selbsterhaltung (Schaetz 1983).

2.4. Gebräuchliche Methoden zur Bekämpfung von Fertilitätsstörungen

Leidl et al (1979a), Bostedt et al (1979) und Stolla und Himmer (1980) weisen darauf hin, daß die Palpation der Ovarien für die Erkennung physiologischer und pathologischer Eierstocksfunktionen beim Rind nach wie vor das Mittel der Wahl sei, aber selbst erfahrene Praktiker bis zu zwanzig Prozent Fehlaussagen über Zyklusstand, Zysten und endokrine Aktivität von Zysten machen.

Stolla und Himmer (1980) messen der Progesteronbestimmung in Blut oder Milch als Unterstützung rektal erhobener Befunde unter praktischen Bedingungen vor allem wegen der Notwendigkeit von Wiederholungsuntersuchungen nur für gezielte Fragestellungen- Ausschluß von Trächtigkeit, Ausschluß von Besamungen in der Lutealphase, retrospektive Ovulationskontrolle, Erkennung von Azyklen- Bedeutung bei.

Auch in der Praxis stützt sich die "Sterilitätsbehandlung" wegen geringer Kosten und relativ hoher Sicherheit immer noch auf die durch rektale Untersuchung erhobenen Ovarbefunde, in Kombination mit einer vaginoskopischen Untersuchung des Scheidenraumes zur Feststellung pathologischer Veränderungen.

Da das Abdrücken von Zysten und insbesondere die Enukleation von Corpora lutea immer die Gefahr von Blutungen oder gar Verblutungen mit sich bringt, wird heute allgemein davon Abstand genommen und die hormonelle Behandlung von Zyklusstörungen vorgezogen (Ahlers und Grunert 1982). Als unterstützende Maßnahmen zur Therapie werden Uterusspülungen zur Behandlung von Genitalkatarrhen und β -Carotingaben zum Ingangkommen normaler Ovarzyklen vorgenommen (Grunert und Lotthammer 1982).

Als Hormone kommen zum Einsatz:

Gonadotrope-Releasing-Hormone (GnRH), die am Hypophysenvorderlappen eine Ausschüttung von FSH und LH bewirken. Sie werden bei Tertiärfollikeln zur Ovulationsauslösung und damit zu einer Erhöhung der Konzeptionsaussicht (Tholen 1974, Goldbeck 1976, Grunert 1976, Günzler et al 1976 und Leidl et al 1979b), zur Prophylaxe von Fruchtbarkeitsstörungen durch frühzeitige Brunstinduktion post partum (Humke und Möller-Holtkamp 1982) und zur Follikel-Theka-Zysten Behandlung (Leidl 1983) eingesetzt.

Von den extrahypophysären Gonadotropinen wird hauptsächlich HCG- das in der Wirkung dem LH entspricht- zur Behandlung von Ovulationsstörungen und zur Induktion der Gelbkörperbildung eingesetzt. PMSG-Anwendung- mit Wirkung von FSH- wird im Rahmen der Sterilitätstherapie in Frage gestellt (Leidl et al 1979b, Grunert 1982).

Gestagene-appliziert über einen längeren Zeitraum per os, intravaginal, im pour on Verfahren, oder durch Injektion- blockieren für die Zeit ihrer Wirkung

Hypophysenvorderlappenausschüttung von Gonadotropinen und führen nach dem Absetzen rückkoppelnd zur Freisetzung der Gonadotropine. Als Hauptindikation werden Gestagene bei der Therapie von Follikelzysten, wenn Vorbehandlungen mit GnRH und HCG erfolglos blieben, und zur Induktion eines Sexualzyklus bei Tieren mit ruhenden Ovarien angewendet (Grunert 1982, Leidl 1983).

Der Wirkmechanismus der Prostaglandine beruht auf der Luteolyse gelbkörperaktiven Gewebes am Ovar. Durch die Luteolyse wird rückkoppelnd über den Hypophysenvorderlappen nach zwei bis vier Tagen eine

Brunst ausgelöst. Anwendungsmöglichkeiten sind daher Zyklusverkürzung, Behandlung stiller Brunst und Induktion der Selbstreinigung durch Ingangsetzen einer Brunst bei Endometritis oder Pyometra (Grunert 1982, Leidl 1983).

3. Material und Methode

3.1. Auswahl der Betriebe

Als Kriterium zur Aufnahme der Betriebe in die Versuchsgruppe wurde das NR-56 Ergebnis des Gesamtjahres 1987 herangezogen. Bedingung war, daß die Betriebe im Jahresschnitt ein deutlich niedrigeres NR-56 hatten ($<65\%$), als der Gesamtpraxisjahresschnitt (71%). Danach wurden die Betriebe mit weniger als zwanzig Erstbesamungen pro Jahr ausgeklammert, genauso Betriebe, die teilweise die Besamung mit Natursprung durchführen. Nach dieser einzig vorgenommenen Vorselektierung blieben sechsundzwanzig Betriebe übrig. Auf Befragung, mit in den Versuch aufgenommen zu werden, erklärten sich dreiundzwanzig Betriebe dazu bereit, über einen Zeitraum von fünf Monaten jede anstehende Besamung mit einer intravenösen Injektion von Carazolol durchführen zu lassen.

Tabelle 1 der ausgewählten Betriebe auf Seite 18

Tab 1: Ausgewählte Betriebe

Betriebe: Nummer / Code		Zahl der EB 1987	NR-56% 1987
1	FH	35	64,7
2	SF	47	64,3
3	BL	54	63,5
4	OG	44	63,1
5	KJ	47	63,0
6	SH	42	62,0
7	LJ	30	61,5
8	MF	33	61,3
9	PH	34	61,3
10	EU	46	60,9
11	FS	56	60,8
12	SR	30	60,7
13	GA	32	60,0
14	WE	26	58,3
15	SA	25	56,5
16	KE	34	55,8
17	SS	30	55,6
18	KS	44	54,8
19	SE	54	53,8
20	ZG	27	53,8
21	SM	34	53,1
22	BE	20	45,0
23	SX	27	34,6

3.2. Charakterisierung der Betriebe

Bei den Betrieben handelt es sich durchweg um milchviehhaltende Betriebe im Grünlandgebiet des Allgäu. Nach der Auswahl fiel auf, daß in keinem Betrieb die Tiere im Laufstall gehalten werden. In allen Betrieben stehen die Kühe in Anbindehaltung im modernen Kurzstand , oder im Mittellangstand. Meist wird in den Sommermonaten ausgetrieben. Gefüttert wird, wie in Grünlandbetrieben üblich, vorwiegend Frischgras (Sommer) und Heu, bzw. Silo (Winter). Kraftfutter und Mineralstoffzusatzmischungen werden nach Leistung zugemessen.

3.3. Durchführung

Jedes zur Besamung gemeldete Tier wurde- wie praxisüblich- nach folgendem Schema auf Besamungstauglichkeit untersucht:

Schema zur Befunderhebung:

Betrieb:.....

Belegnummer:.....

Datum:.....

Alter:..... Rasse:..... Letzte Kalbung:.....

Brunst1 deutl. äussere Brunstersch.: ja nein

Brunst2 deutl. innere Brunstersch.: ja nein

Brunst3 Brunstschleim : a) klar fadenziehend

b) leicht trübe

c) Eiterflocken

d) Keiner

Befundänderung nach Carazololapplikation?.....

Im Unterschied zur Gesamtpraxis wurde jedem besamungstauglichen Tier nach der Erstuntersuchung 2,5 mg Carazolol intravenös gespritzt und darauf eine Zweituntersuchung auf deutlich wahrnehmbare Befundveränderungen nach der Carazololapplikation angeschlossen. Befundänderungen wurden in das Schema eingetragen, und das Schema zusammen mit der Kopie des Besamungsscheines zur Auswertung abgeheftet.

3.4. Auswertung der Ergebnisse

Da als übliches Beurteilungskriterium in Besamungspraxen das von den Stationen monatlich ermittelte NR-56 Tage Ergebnis verwendet wird, wurden auch die Versuchsbetriebe nach diesem Modus beurteilt. So wurde die direkte Vergleichbarkeit der Stations-, Gesamtpraxis-, und Versuchsbetriebsergebnisse gewährleistet.

Ausgezählt wurden sämtliche Erstbesamungen im Versuchszeitraum und die darauf folgenden Nachbesamungen, also auch anfallende Nachbesamungen von Besamungen aus dem Versuchszeitraum, bis sechzig Tage nach dem Versuchsende. Nachbesamungen, die auf Erstbesamungen vor Versuchsbeginn fielen, wurden in die Auswertung nicht mit aufgenommen.

Nach dieser Einteilung wurden über Computerbögen der Besamungsstation Greifenberg, in denen die Besamungen betrieblich geordnet aufgelistet sind, die Versuchsmonate der Jahre 1986, 1987 und 1988 ausgewertet. Die erhobenen Befunde für das Jahr 1988 wurden aus den Befundschemata übernommen.

4. Ergebnisse

In den 23 Betrieben, die sich an dem Versuch beteiligten, wurde im Versuchszeitraum April-August 1988 zu jeder anstehenden Besamung nach Befunderhebung 5 ml Carazolol intravenös gespritzt. Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu den Vorjahren zu gewährleisten, wurden die Monats-NR Ergebnisse aus Gesamtpraxis- und Stationsdurchschnitt der Jahre 1986 und 1987 mit in das Zahlenmaterial aufgenommen. So konnte ein "Profil" der Bestandsproblematik dargestellt werden.

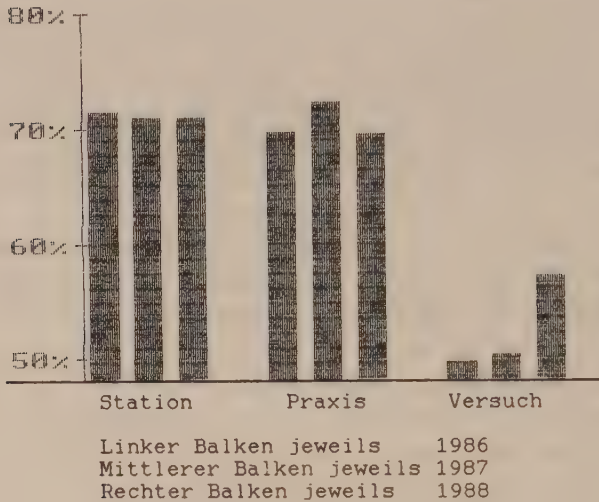
Tab 2: NR-65 Ergebnisse im Vergleich

	Station	Praxis	Versuch
1986	EB 96.457 NR 68.931 % 71,46	EB 2.725 NR 1.896 % 69,58	EB 296 NR 147 % 49,7
1987	EB 92.835 NR 65.896 % 70,98	EB 2.699 NR 1.949 % 72,21	EB 336 NR 169 % 50,3
1988	EB 90.519 NR 64.249 % 70,98	EB 2.645 NR 1.838 % 69,49	EB 326 NR 186 % 57,0

Legende: EB= Erstbesamungen
NR= Nicht Wiederkehrende nach 56 Tagen
% = NR-56 in %

Graphisch dargestellt ergibt sich somit folgendes Bild der NR-56 Tage Ergebnisse (Tab 3: Auf Seite 22):

Tab 3: Graphische Darstellung der NR-56 Ergebnisse in %



Ermittelt man einen Index aus Gesamtbesamungen zu Erstbesamungen im Versuchszeitraum, so wurden in den Problembetrieben besamt:

Tab 4: Index aus Gesamtbesamungen zu Erstbesamungen

	Besamungen Gesamt	Erst- besamungen	Index
1986	534	296	1,80
1987	596	336	1,77
1988	539	326	1,65

Das NR-56 Ergebnis während des Versuchszeitraumes in den einzelnen Problembetrieben während der Jahre 1986-1988 stellt sich wie folgt dar(Tab 5: Seite 23):

Tab 5: NR-56% der Versuchsbetriebe in den Jahren
1986-1988

[illegible]

Die Legende zu Tab 5 entspricht Tab 2. Die Betriebe wurden mit Codenummer(siehe Tab 1) angegeben.

Die Auswertung der erhobenen Befunde aus den Schemata zur Brunstkontrolle ergab nach Carazololapplikation folgende Ergebnisse:

Tab 6: Erhobene Befunde bei der Brunstkontrolle

Gute bis sehr gute Brunstanzeichen, evtl. Uterustonisierung nach Carazololapplikation verbessert:	360 mal
Bei ansonsten guten Brunstanzeichen, aber deutlich schlechter Uterustonisierung. Verbesserung des Uterustonus:	11 mal
Trotz guter Brunstanzeichen nach Carazololapplikation keine bessere Uterustonisierung:	53 mal
Brunstschleim nach Carazololapplikation mit Eiterflocken versetzt:	4 mal
Brunstschleim erst nach Carazololapplikation in deutlichen Mengen sichtbar:	23 mal
Brunstschleim trotz Brunstanzeichen bei rektaler Kontrolle auch nach Carazololappl. nicht in deutlichen Mengen:	6 mal

Von den 53 Tieren, bei denen trotz guter Brunstanzeichen nach Carazololapplikation keine bessere Uterustonisierung festgestellt werden konnte, wurde ein NR 30-60 Ergebnis - gleichgültig ob Erst- oder Nachbesamung- errechnet. Zwanzig Kühe wurden innerhalb dieses Zeitraums nicht wieder besamt. Dies entspricht einem NR 30-60 Ergebnis von 37,7%.

5. Diskussion

Der Vergleich der NR-56 Ergebnisse im Zeitraum April-August in den Jahren 1986-1988 zeigt für den Stationsschnitt (jeweils über 90.000 EB) die geringste Schwankung von 70,98%-71,46 %, oder eine Differenz von 0,48 %. Die Schwankung für die Praxis beträgt 69,49 % - 72,21 % (Differenz 2,72 %) und für die Problembetriebe in den Jahren 1986 - 1987 ergibt sich ein Unterschied von 49,7 % zu 50,3 % (Differenz 0,6 %). Im Jahr 1988 steigt das NR-Ergebnis im Versuchszeitraum im Vergleich zu den Vorjahren deutlich um 6,7 % (1987/1988) bzw. 7,3 % (1986/1988) an, während das Ergebnis der Gesamtpraxis mit 69,49 % im Vergleich der drei Jahre 1986-1988 in diesem Jahr am schlechtesten ist. Aus diesen Zahlen läßt sich ablesen, daß sich der Jahreseinfluß auf die Ergebnisse im Versuchszeitraum nur gering auswirkt, ja die Steigerung der Befruchtungsergebnisse in den Problembetrieben sogar im Jahr des schlechtesten Gesamtpraxisergebnisses erzielt wurde.

Praxisbedingte Schwankungen können ausgeschlossen werden, da alle am Versuch beteiligten Tierärzte auch über die Vergleichsjahre hinweg die künstliche Besamung in den ausgewählten Betrieben durchführten.

Werden die einzelnen Versuchsmonate nach Erstbesamungsergebnissen geordnet, zeigt ein Vergleich auch hier im Schnitt deutlich bessere Ergebnisse gegenüber den Monaten der Vorjahre. Unter den insgesamt zehn verglichenen Monaten (1988/1986 und 1988/1987) war das Ergebnis neunmal im Jahr 1988 besser, lediglich ein Monat (Juli 1988/1986) fiel schlechter aus.

Der ermittelte Index aus Gesamtbesamungen zu Erstbesamungen zeigt ebenfalls eine Verbesserung im Jahr 1988 (1,65) gegenüber den Jahren 1987 (1,77) und 1986 (1,80). Das

heißt, daß im Jahr 1988 insgesamt weniger Besamungen nötig waren, um eine Kuh tragend zu bringen.

Betrachtet man die einzelnen Betriebe -unter Vorbehalt des geringen Zahlenmaterials an Erstbesamungen im Zeitraum April bis August -so fällt auf, daß sich die Einschätzung als Problembetrieb und das NR-Ergebnis des Jahres 1987 weitgehend bestätigen: Die Problembetriebe waren über einen Zeitraum von drei Jahren in ihren Ergebnissen in etwa immer auf dem gleichen Niveau. Setzt man das Auswahlkriterium von 65 % für die Aufnahme in den Versuch als Grenzwert an, liegen 1986 lediglich zwei Betriebe knapp über dieser Grenze (66,7 % und 66,0 %), im Jahr 1987 nur einer (66,6 %) und im Jahr 1988 fünf (66,7 % - 78,6 %). Daran erkennt man, daß trotz Ergebnisverbesserung durch Carazolol die Problematik der schlechten Fruchtbarkeitslage über Jahre hinweg in diesen Betrieben gleich gegeben ist. Trotz schlechter Befruchtungslage konnte nicht festgestellt werden, daß mangelhafte Brunstbeobachtung- das heißt Besamungen im Diöstrus- häufiger vorkamen, als in anderen Betrieben. Allerdings wurde häufig Unsicherheit über die Wahl des optimalen Besamungszeitpunkts festgestellt (Anbindehaltung).

Daß die NR-Ergebnisse durch Carazolol verbessert werden konnten, zeigt den Einfluß von Stressfaktoren als eine Ursache für die schlechten Befruchtungsergebnisse. Es kann erwogen werden, in diesen Betrieben zur Ergebnisverbesserung jede anstehende Besamung mit einer Carazololapplikation zu kombinieren, doch immer unter dem Vorbehalt, daß auch andere Ursachen (z.B. Fehler im Betriebsmanagement, Fütterung, falscher Besamungszeitpunkt, verzögerter Follikelsprung) genauso schwerwiegende Folgen für das Befruchtungsergebnis haben können, wie der durch Carazolol ausschaltbare Stresseinfluss. Für den Gesamtschnitt der ausgewählten Problembetriebe kann jedoch, wie oben ausgeführt, eine deutliche Verbesserung der Fruchtbarkeitslage festgestellt werden.

Die Zusammenfassung der aus den Befundsschemata erhobenen Daten ergab bei der zweiten Kontrolle- nach Carazololapplikation- folgende hervorzuhebende Ergebnisse:

Eine bessere Tonisierung des Uterus konnte allgemein festgestellt werden, ebenso war Brunstschleim häufig erst nach Carazololapplikation in deutlichen Mengen erkennbar (23 mal/4 mal mit Eiterflocken versetzt). Durch die Carazololapplikation konnte somit die "Brunsterkennung" am Rind verbessert werden. Eine Ablehnung der Besamung bei der Nachkontrolle nach Carazololgabe aufgrund aufgetretener Mängel, die die Besamungstauglichkeit beeinträchtigen könnten, gab es jedoch nicht.

Mangelhafte Uterustonisierung (53 mal), auch nach Carazololapplikation, kann -wie schon Panowsky, Haas, Ruschig und Krebs ausführen - als Hinweis für schlechte Konzeptionsaussichten interpretiert werden. In diesem Versuch kamen nur zwanzig Kühe (NR/30-60= 37,7% für Erst- und Nachbesamte) nicht wieder zur Besamung.

Die Carazololapplikation zu jeder anstehenden Besamung in den ausgewählten dreiundzwanzig Problembetrieben erbrachte im Versuchszeitraum April- August 1988 eine deutliche Verbesserung der Fruchtbarkeitslage gegenüber den Vergleichsmonaten der Vorjahre.

6. Zusammenfassung

In einer Rinderbesamungspraxis im Allgäu wurde in einem Feldversuch in Betrieben mit konstant schlechtem NR-Ergebnis der Einfluß des β -Blockers Carazolol auf die Fruchtbarkeit und damit das Besamungsergebnis getestet. Zu jeder anstehenden Besamung wurde im Versuchszeitraum April-August 1988 nach vorangegangener

Besamungstauglichkeitsuntersuchung vor der Insemination Carazolol appliziert. Auswahlkriterium für die Aufnahme der Betriebe in die Versuchsgruppe war ein NR-56 Ergebnis im Gesamtjahr 1987 von weniger als 65%, bei mehr als zwanzig Erstbesamungen pro Jahr. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte, wie in der Besamungspraxis üblich, ebenfalls nach dem NR-56 Verfahren. Zum Vergleich für den Versuchszeitraum April-August 1988 wurden die selben Monate der Jahre 1986 und 1987 herangezogen. Um regionale Jahreseinflüsse auf das Versuchsergebnis weitgehend auszuschließen, wurden Gesamtpraxis- und Stationsergebnisse mit in das Datenmaterial aufgenommen.

In den Problembetrieben wurden im Versuchszeitraum 1988 folgende Ergebnisse erzielt:

1. Im Jahr 1988 stieg das NR-Ergebnis im Versuchszeitraum im Vergleich zu den Vorjahren um 6,7% (1987/1988) bzw. 7,3% (1986/1988) an.
2. Vergleicht man die Monats-NR-Ergebnisse der gleichen Monate (April-August) in den betrachteten Jahren untereinander, so war bei zehn Vergleichsergebnissen das NR-Ergebnis im Jahr 1988 in neun Fällen besser.
3. Ein ermittelter Index aus Gesamtbesamungen zu Erstbesamungen zeigt für das Jahr 1988 (1,65) eine Verbesserung gegenüber den Jahren 1987 (1,77) und 1986 (1,80).

4. Bei der Brunstkontrolle nach Carazololapplikation konnten Brunstmerkmale allgemein besser festgestellt werden. Mangelhafter Uterustonius kann als Hinweis für schlechtere Konzeptionsaussichten interpretiert werden.
5. Durch Carazolol beeinflussbare Streßauswirkungen stellen eine Ursache für die schlechte Befruchtungslage in den ausgewählten Betrieben dar. Ein möglicher Einsatz von Carazolol zur künstlichen Besamung in Betrieben mit niedrigem NR-Ergebnis wurde erwogen.

6.1. Summary

About the application of the β -Blocker Carazolol in problem dairy farms of an artificial insemination cattle practice in the Allgäu region.

In an artificial insemination cattle practice in the Allgäu region in a field trial, the effect of the β -Blocker Carazolol on fertility and herewith insemination results was tested in dairy farms with constantly low non-return results. After a test for insemination Carazolol was applicated before every insemination in the test period April-August 1988. The select criteria for the intake of the dairy farms into the test group was a NR-result in the year 1987 of less than 65%, with more than 20 first inseminations per year. The results were, as usual in insemination practice, also evaluated with the NR-56 method. The test period April- August 1988 was compared with the same months of the years 1986 and 1987. The results of the whole practice and the station area were added to the data material, to exclude regional influences of the year on the test result.

The following results were found in the problem dairy farms in the test period 1988:

1. In the year 1988 the NR- result of the test period was 6.7% (1987/ 1988) and 7.3% (1986/ 1988) higher, than it was in the predeciding years.
2. Comparing the monthly NR-results of the same months (April-August) in the years examined, the NR-result within ten compared results was nine times out of ten more effective in the year 1988
3. An insemination ratio, comparing total inseminations with first inseminations, shows an improvement for the year

1988 (1.65) in comparison to the years 1987 (1.77) and 1986 (1.80).

4. Signs of oestrus could be better recognized, checking the cows for oestrus after Carazolol application.

5. Stress effects, which can be influenced by Carazolol, are one reason for the lower fertility in the selected dairy farms. The possible use of Carazolol in the artificial insemination of dairy herds with low NR- result was considered.

7. Literaturverzeichnis

- Ahlers, D. und E. Grunert (1982): Forensik.
In Grunert/ Berchtold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Ahlquist, R.P.(1948): A study of the adrenotropic receptors,
Amer.J.Physiol.,**153**, 586-600
- Ahlquist, R.P.(1966): The adrenergic receptor,
J.Pharm.Sci.,**55**, 395-367
- Ballarini, G. und F. Guizzardi (1981): Wirkungen des β -Blockers Carazolol bei Transportkrankheit oder Streß-Syndrom des Schweines,
Tierärztl.Umschau,**36**, 171-180
- Bartsch, W., G. Sponer, und K. Dietmann (1980): Pharmakologie des β -Rezeptorenblockers Carazolol - Befunde vergleichender tiereexperimenteller Untersuchungen an pharmakologischen und pathologischen Modellen,
Excerpta med., Carazolol- Symposium, München, 44-61
- Berchtold, M.(1982a): Fruchtbarkeitsüberwachung auf Herdenbasis,
In Grunert/ Berchtold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Berchtold, M.(1982b): Symptomlose Sterilität,
In Grunert/ Berchtold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Bostedt, H., R. Stolla, C. Hundscheil und W. Leidl (1979): Zur Ovarialzyste des Rindes,
Berl.Münch.Tierärztl.Wschr.,**92**, 506-511

- Bostedt, H.(1980): Beitrag zur Problematik der Überwachung von Milchrinderbeständen mit verminderter Fertilität,
Der Prakt.Tierarzt,61, coll.vet. 1979, 39-45
- Burgstaller, G.(1979): Praktische Rinderfütterung,
Tierzuchtbücherei, Verlag Ulmer, Stuttgart
- Distl, O., H. Richter und H. Kräusslich (1982): Populationsanalyse von Fruchtbarkeitsparametern und Zuchtwertschätzung der Besamungsbullen und Väter auf Fruchtbarkeit mit der BLUP-Methode
Züchtungskunde,54, 245-256
- Dorr, W.(1987): Der therapeutische Einsatz des β -Blockers Carazolol und des Endomorphinantagonisten Naltrexon bei der Nachgeburtsverhaltung beim Rind,
Diss. med. vet., München
- Ebenböck, A.(1973): Die Adrenozeptoren im Myometrium des Schafes,
Diss. med. vet., München
- Farries, E.(1983): Fütterung vor und nach dem Abkalben,
Der Prakt. Tierarzt,64, coll. vet. 1982, 37-49
- Fiebiger, E., K. Fiebiger, K.J. Nitz, K. Vollers und W. Bartsch (1978): Einsatz des β -Blockers Carazolol in der Schweineklinik,
Tierärztl.Umschau,10, 531-536
- Forth, W., D.Henschler und W. Rummel (1987): Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie,
Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich
- Fritz, B.(1985): Zur Wirkung des β_2 - Sympathomimetikums Clenbuterol und des β - Blockers Carazolol auf das Myometrium der Ratte unter Östrogeneinfluß,
Diss.med.vet., München

- Gasteiger, F.(1980): Genetisch- statistische Auswertungen von Fruchtbarkeitsdaten einer Besamungspopulation,
Diss.med.vet., München
- Gasteiger, F. und H. Kräusslich (1981): Genetisch- statistische Auswertungen von Fruchtbarkeitsdaten einer Besamungspopulation
Züchtungskunde, **53**, 9-16
- Goldbeck, U.(1976): Verbesserung der Erstbesamungsergebnisse bei Rindern durch Gonadotropin- Releasing- Hormone (GnRH),
Diss.med.vet., Hannover
- Grunert, E., I. Tholen und U. Goldbeck (1976): Untersuchungen über die Beeinflussung des Besamungsergebnisses beim Rind durch ein synthetisches Gonadotropin- Releasing- Hormon,
Die Blauen Hefte, **56**, 241-245
- Grunert, E. und K.H. Lotthammer (1982): Untersuchungsverfahren im Rahmen der Fertilitätskontrolle,
In Grunert/ Berchtold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Grunert, E.(1982): Grundlagen der Hormontherapie,
In Grunert/ Berchtold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Günzler, O., H. Krieger und E. Jordan (1976): Zur Verbesserung des Konzeptionsergebnisses in der Rinderbesamung durch Gonadotropin- Releasinghormon (GnRH),
Berl.Münch.Tierärztl.Wschr., **89**, 451-453
- Haas, F.(1986): Einfluß von β - Blockern und Opiatantagonisten auf die Trächtigkeit bei der künstlichen Besamung des Rindes,
Diss.med.vet., München

- Hahn, R.(1978): Lehrbuch für den Besamungsbeauftragten,
Druck Besamungsverein Neustadt a.d.Aisch e.v.
- Hammerl, J, G. Schmid, P.R. Rudloff und M. Rüsse (1984): Zur
Prophylaxe der Nachgeburtshaltung beim Rind,
Tierärztl.Umschau,39, 743-746
- Hilgert, L.(1988): Die medikamentelle Behandlung der Wehenschwäche
mit dem β - Blocker Carazolol in einer Mutterkuhherde
Diss.med.vet., München
- Humke, R. und P. Möller- Holtkamp (1982): Prophylaxe von
Fruchtbarkeitsstörungen durch frühzeitige Zyklusinduktion
post partum mit GnRH und Buserelin- Literaturübersicht,
Die Blauen Hefte,65, 235-238
- Januszewski, T.(1985): Zur Wirkung des β - Adreno-
Rezeptorenblockers Carazolol nach tierärztlicher
Geburtshilfe beim Rind auf den Abgang der Nachgeburt,
Diss.med.vet., München
- Kräusslich, H.(1981): Rinderzucht,
Hrsg. Kräusslich, Verlag Ulmer, Stuttgart
- Kräusslich, H.(1982): Hereditär bedingte Fruchtbarkeitsstörungen,
In Grunert/ Berchtold. Fertilitätsstörungen beim weiblichen
Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Krebs, J.(1988): Der Einfluss der Dosis des β - Blockers Carazolol
auf die Trächtigkeitsrate des Rindes im Rahmen der
künstlichen Besamung (Feldversuch),
Diss.med.vet., München
- Kuschinsky, G. und H. Lüllmann (1981): Kurzes Lehrbuch der
Pharmakologie und Toxikologie,
Verlag Thieme, Stuttgart, New York

- Leidl, W., R. Stolla, C. Hundschell und H. Bostedt (1979a): Zur Ovarialzyste des Rindes
Berl.Münch.Tierärztl.Wschr., **92**, 369-376
- Leidl, W., H. Bostedt, W. Lamprecht, R. Prinzen und V. Wendt (1979b): Zur Ovulationssteuerung mit einem GnRH-Analogen und HCG bei der künstlichen Besamung des Rindes,
Tierärztl.Umschau, **34**, 546-555
- Leidl, W. (1983): Anwendung von Releasing- Hormonen, Gonadotropinen, Sexualsteroiden und Prostaglandin $F_{2\alpha}$,
In Küst/ Schaetz, Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, Verlag Enke, Stuttgart
- Lotthammer, K.H. (1982): Umweltbedingte Fruchtbarkeitsstörungen,
In Grunert/ Berchtold, Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Lotthammer, K.H. (1983): Herdensterilität der Rinder,
In Küst/ Schaetz, Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren, Verlag Enke, Stuttgart
- Lotthammer, K. H. (1984): Diagnostik und Massnahmen bei Fruchtbarkeitsstörungen als Bestandsproblem (Herdensterilität),
In Buiatrik, Band 1, Verlag Schaper, Hannover
- Lydtin, H. und K. Lohmüller (1977): Beta- Rezeptoren- Blocker
Verlag Aesopus, Lugano und München
- Marschang, F. (1985): Fruchtbarkeitsstörungen als Streßauswirkung- Eine Übersicht mit besonderer Berücksichtigung von Rind und Schwein,
Der Prakt.Tierarzt, **66**, 197-216

- Medresch, E.A., R.A. Kachmarik und I.V. Duda (1984): The use of adrenoblockers for labour stimulation,
Zdravookhr.Beloruss., **5**, 49-52
- Miller, J.W.(1967): Adrenergic receptors in the myometrium,
Ann.N.J.Acad.Sci., **139**, 788-798
- Noreisch, W.(1973): Adrenozeptoren im Myometrium des Schweines,
Diss.med.vet., München
- Palm, D., D. Hellenbrecht und K. Quiring (1987): Katecholamine, Adrenozeptor-Agonisten und -Antagonisten
In Forth/ Henschler/ Rummel, Pharmakologie und Toxikologie, Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich
- Panowsky, G.(1985): Einfluß von β - Blockern auf das Befruchtungsergebnis bei der künstlichen Besamung des Rindes,
Diss.med.vet., München
- Potjans, J.(1988): Beitrag zur Ätiologie der Torsio Uteri beim Rind,
Diss.med.vet., München
- Retzer, R.(1987): Zur medikamentellen Behandlung der Wehenschwäche bei der Geburt des Rindes,
Diss.med.vet., München
- Rudloff, P.R. und H. Bostedt (1984): Einfluß des Betablockers Carazolol auf die Sauengeburt,
Tierärztl.Prax., **12**, 443-449
- Ruschig, R.(1987): Einsatz des β - Blockers Carazolol in der künstlichen Besamung des Rindes,
Diss.med.vet., München

- Sambras, H.H.(1981): Verhalten,
In Kräusslich, Rinderzucht, Tierzuchtbücherei, Verlag
Ulmer, Stuttgart
- Schaetz, F.(1983): Zugrundegehen der Gameten, der Zygoten, der
Embryonen und der Feten,
In Küst/ Schaetz, Fortpflanzungsstörungen bei den
Haustieren, Verlag Enke, Stuttgart
- Schmidt, W. und B.Wörner (1981): Stressgeschehen und
Stressprophylaxe aus der Sicht einer
Ferkelerzeugergemeinschaft. Überzeugende Reduktion der
Transportletalität durch Suacron,
Der Prakt.Tierarzt,62, 279-280
- Sommer, H. und D. Kowertz (1980): Die Bedeutung der Fütterung für
die Gesunderhaltung von Milchkühen,
Der Prakt.Tierarzt,61, coll.vet.1979, 34-39
- Steiner, L.(1972): Die Adrenozeptoren im Myometrium des Rindes
Diss.med.vet., München
- Steinmann, C., E. Perez und E. Scholl (1988): Zum Einfluß von
prophylaktischer Carazolol-Behandlung auf
Belastungsreaktionen bei Ebern im Verlauf der
Samenentnahme,
Tierärztl.Prax., Suppl.3, 101-106
- Stolla, R. und B. Himmer (1980): Probleme bei rektaler
Untersuchung der Ovarien,
Der Prakt.Tierarzt, coll.vet.1979,61, 9-13
- Thamling, C.H.(1980): Anbinde- und Laufstallhaltung- Abgangsgründe
und Rassenunterschiede,
Tierärztl.Umschau,35, 790

- Tholen, I. (1974): Untersuchungen über den Einfluß von Gonadotropin- Releasing- Hormon (GnRH) auf die Besamungsergebnisse bei Rindern,
Diss.med.vet., Hannover
- Willems, C.M.T. (1971): Een vergelijking van de bevruchtigsresultaten met K.I. op ligboxenstallen en andere stallen,
Tijdschr.Diergeneeskd., 96, 215-218
- Zencominierski, K. (1985): Die Wirkung einer β_2 - Rezeptorenblockade auf den Nachgeburtsabgang beim Rind,
Diss.med.vet., München

Lebenslauf

Name: Stefan Mahrla
Geburtsdatum: 06.07.60
Geburtsort: Schweinfurt
Eltern: Dr.Alois Mahrla
Gertraud Mahrla, geb. Weinzierl
Familienstand: ledig
1966-1969: Grundschule, Lechbruck
1970-1979: Gymnasium, Füssen
1979: Abitur
1980: Ausbildung zum Besamungstechniker und
Arbeit in der Besamungspraxis
1981: Beginn des Studiums der Pharmazie (SS)
1981: Beginn des Studiums der Tiermedizin (WS)
1987: Abschluß des Studiums der Tiermedizin und
Approbation
1987-1988: Ableistung des Grundwehrdienstes an der
Veterinärmedizinischen Untersuchungsstelle
der Bundeswehr in München
1988: Beginn der Doktorarbeit am Institut für
Gynäkologie und Geburtshilfe (Lehrstuhl
Prof.Dr.M.Rüsse) der Tierärztlichen
Fakultät München
1989: Niederlassung als prakt. Tierarzt in
Lechbruck/ Allg.

Besonderen Dank für die Überlassung des Themas und die allzeit gewährte freundliche Unterstützung bei der Anfertigung meiner Arbeit möchte ich Professor Dr. M. Rüsse aussprechen.

Dank für die Unterstützung bei der Durchführung des praktischen Teils auch an meine Kollegen, Herrn Gottfried Schmid- Lindner und Dr. Alois Mahrla.

Ebenfalls herzlich bedanken möchte ich mich beim Stationsleiter der Besamungsstation Greifenberg, Herrn Dr. Findeisen, für die Bereitstellung der Betriebslisten zur weiteren Ausarbeitung.

